



*Ilustración de una versión árabe de la obra "De materia medica", del médico griego del siglo I Pedanio Dioscórides, en que aparecen dos musulmanes preparando una pócima medicinal con sustancias vegetales (Museo del Louvre, París).*

## La ciencia árabe. Avicena, Algazel y Averroes

Mientras en el Occidente el papa y el emperador esforzaban en dar forma a la organización social de los nuevos pueblos cristianos, en el oriente islámico la gran oleada del pensamiento avanzaba y subía como en las horas más críticas de la Humanidad. Hemos dicho el oriente islámico y la frase no es exacta: en todo caso, el Oriente llegaba entonces hasta el Atlántico. Recorde-

mos que el Islam, con su califa en Damasco o en Bagdad, se extendía desde los Pirineos hasta el Himalaya, y las provincias más ricas del Imperio romano, África, Egipto, Sicilia y Siria, eran musulmanas. Más allá de Mesopotamia, Persia había tenido que aceptar el Corán, y las tierras casi vírgenes de Bokhara, Samarkanda, Merv y Balj participaban de la vida del Islam con un ardor de neófito.

## LOS NUMERALES

Pocos descubrimientos humanos tienen una historia tan clara y a la vez tan intrincada como el de los numerales que hoy conocemos como árabes. Y en primer lugar está el de la terminología.

En el occidente islámico se designaba como *huruf gubar* ("letras de polvo"; el mismo nombre recibe un tipo de caligrafía árabe occidental) los signos que se trazaban en una mesa de polvo o arena para efectuar operaciones, "guardándose" (término de los textos matemáticos) únicamente los resultados parciales o totales. Signos *gubar* serían hoy los que trazamos en el encerado y cuyos valores "guardamos" al borrar, para poder continuar con el cálculo. Voepcke, seguido por Gandz, creyó poder dar a estos signos, cuyas formas desconocemos en la mayoría de los casos, un origen romano o tal vez más remoto aún.

*Ápices*, también llamados *ápices de Boecio*, se denominaban nueve fichas marcadas con las letras del alfabeto griego o cualquier otro signo distintivo (incluso cifras "árabes", que en este caso no tienen valor "numérico" en general) empleadas para hacer operaciones con el dispositivo llamado *ábaco* (ya no la tabla de arena) y cuyo origen es posterior a Boecio (muerto en 524) y anterior a Gerberto (muerto en 1003), puesto que Guillermo de Malmesbury (muerto en 1142) nos dice que aquél fue "el primero en tomar el ábaco a los sarracenos y en establecer las reglas de su uso, que sólo alcanzan a entender los abacistas con el sudor de su frente".

Las cifras de los *notarios* derivan probablemente del alfabeto minúsculo griego o del copto, cuyo uso estaba muy extendido y codificado.

La importancia de las llamadas cifras

*indias* o *árabes* no radica en sus formas, que son múltiples, sino en que tienen valor de posición.

Las cifras *modernas* son utilizadas en todo el Occidente con una forma uniforme (1, 2, 3...). Es evidente que éstas derivan conceptualmente (valor de posición) de las indias, aunque formalmente pueda no ser así.

Por consiguiente, aquí nos interesa, más que el estudio de la evolución formal de las llamadas cifras *indias*, el de la introducción del concepto de valor de posición en Occidente. Esta idea genial parece haber sido gestada en la India, según lo que nos dicen autores árabes en general tan bien informados como al-Masudi (muerto en 956) y al-Biruni. Y, en efecto, en la astronomía de Aryabhata (siglo v) se encuentra ya empleado este sistema en la extracción de raíces cuadradas y cúbicas, aunque el *cero* tenga sólo una existencia implícita, ya que en rigor bastaba con dejar "vacío" el lugar en que debía escribirse dicho guarismo, para poder operar con seguridad. Este sistema se conoce en el Próximo Oriente alrededor del año 660, pues Severo Sabojt, obispo de Quinnesrin (junto al Eufrates), lo cita. Por tanto, los árabes desde el momento de la conquista pudieron optar —y optaron— entre dos sistemas de numeración: el de los *notarios*, para la administración (y era lógico que fuera así, puesto que los omeyyades adoptaron buena parte de los métodos de la administración bizantina), y el *indio*, *cero* incluido, para los textos científicos.

Fue al-Juwarizmi (de su nombre proceden nuestras voces *guarismo* y *algoritmo*) quien en el libro cuyo original se ha perdido, pero del que se conserva la versión toledana bajo el nombre de *Algoritmi de*

*numero indorum*, expuso las reglas necesarias para operar con dicho sistema de numeración; en esa misma época los árabes daban forma al *cero*, signo que desde el Próximo Oriente pasó a China y al-Andalus. La llegada de la obra juwarizmiana a Córdoba cabe suponer que no se haría esperar, sobre todo si tenemos en cuenta la rapidez con que llegó a al-Andalus su Astronomía.

No es excesivo suponer que a mediados del siglo ix Occidente ya conocía el sistema de numeración de posición. Prueba parcial de ello es que en el misceláneo ovetense de El Escorial (R. II, 18), restaurado por San Eulogio (muerto en 859) y llegado a Oviedo en 884, se encuentran ya numerales indios, el *cero* incluido. El problema radica en saber si la zona marginal en que éstos figuran (fol. 55) es de un mozárabe cordobés y, por tanto, anterior al 884 o de otro refugiado en Oviedo con posterioridad.

Datación más segura, pero posterior, es la del códice Albeldense (El Escorial d I, 2), escrito por el monje Vigila y terminado en el 976. En él figuran los nueve números *indios*, que fueron conocidos a través de textos árabes desde el momento en que se escriben de izquierda a derecha. ¿Dónde consultó Vigila esos manuscritos árabes? Destombes cree, por motivos estilísticos, que fue en Ripoll, en donde durante el siglo x se hicieron las traducciones más antiguas que conocemos del árabe al latín. Sin embargo, la argumentación de Destombes no es completamente convincente y por el momento no cabe afirmar más que la transmisión de las cifras hacia Occidente se realizó por intermedio de al-Andalus.

J. V.

En los siglos ix y x el contraste no era entre el occidente latino y el imperio de Constantinopla, sino que ambos, griegos y latinos, estaban en pugna con los musulmanes. Porque en esa época los árabes no sólo tuvieron una cultura más moderna que la del Occidente, sino que además la conocemos mejor. Mientras los monjes latinos nos han dejado sólo cronicones con listas monótonas de sucesos y los retóricos griegos de Bizancio no escribieron más que comentarios de que-rellas ya caducas, los pensadores del Islam volvieron a proponerse los problemas del origen de la materia, de la creación directa de las cosas por Dios, por sí mismo o por medio de agentes suyos, del porqué de las causas y los secretos de la vida, del origen del bien y del mal, organizando sus conocimientos en tratados sistemáticos que continuaban la ciencia antigua y anticipaban el

Renacimiento. Y todo esto, si no a base del Corán, a lo menos con el intento de armonizar con él el pensamiento filosófico. Pero el hecho de que el Islam no tenga magisterio jerárquico facilitó el que la filosofía de los árabes, como explicación del mundo, tuviera un sentido muy autónomo. No hay una Iglesia que pueda decidir en concilio, ni existe tampoco nadie en el Islam que esté investido de autoridad doctrinal decisiva.

Y no es que los problemas que llamaríamos dogmáticos no preocuparan a los musulmanes; al contrario, la teología y el derecho son las dos únicas especulaciones que los "creyentes" consideran dignas de poner en ellas toda su atención. La teología y la mística enseñarán cómo podremos ascender a Dios, mientras que la tradición (*Hadiz*) y el Corán nos muestran cómo proceder rectamente con nuestros semejantes. Causa sor-



## UN EJEMPLO DE LA OBRA CIENTÍFICA DE LA CIVILIZACIÓN ISLAMICA: EL "ALMAGESTO" DE TOLOMEO

Tratado de astronomía y compendio del saber de la antigüedad, el "Almagesto" de Claudio Tolomeo (siglo II) rechaza las teorías heliocéntricas de Aristarco de Samos y expone un sistema en el que la Tierra, esférica, se halla en el centro del universo.

El nombre griego de la obra, "Matemátikē syntaxis", es decir, Compendio matemático, se transforma posteriormente en "Megale syntaxis" (Gran Compendio y luego en "Megiste syntaxis" (Grandísimo Compendio), que con la adhesión del artículo árabe (Al-) da lugar al nombre divulgado en el Occidente cristiano.

### TRADUCCIONES AL ÁRABE

Traducción anónima patrocinada por el visir abbasida Yahya ibn Jalid ibn Barnac (738-805).

Traducción de la versión siríaca de Al-Hayyay ibn Yusuf (primera mitad del siglo IX).

Traducción de Isahq ibn Hunayn (segunda mitad del siglo IX), corregida por Tabit ibn Qurra.

Edición de Abu-l-Wafa' (segunda mitad del siglo X).

### INFLUENCIA DEL "ALMAGESTO"

Tratado de Al-Fargani (primera mitad del siglo IX). Breve y claro; las dimensiones dadas a los planetas y sus distancias máximas con respecto a la Tierra fueron aceptadas casi sin modificación hasta Copérnico.

Tratado de Al-Battani (segunda mitad del siglo IX), muy superior al anterior, pero menos conocido. En sus Tablas astronómicas determina con gran precisión la oblicuidad de la eclíptica y las condiciones de visibilidad de la luna nueva.

Al-Fargani es traducido por primera vez al latín por Juan de Sevilla en 1134 y dentro de la primera mitad del siglo XII por Platón de Tivoli. Al-Battani es traducido poco después.

### OBSERVACIÓN ASTRONÓMICA

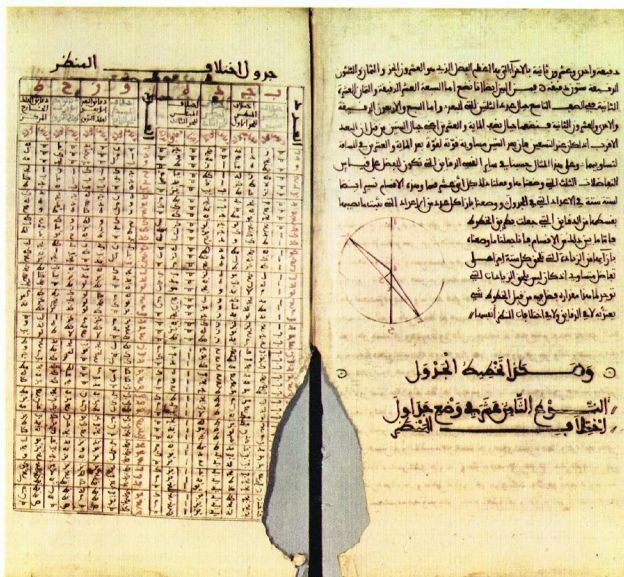
A partir de los métodos e instrumental tolemaicos, pero también recogiendo las tradiciones sasánidas e hindúes, los astrónomos árabes desarrollaron la observación.

Establecimiento de un observatorio en Bagdad por el califa Al-Ma'mun (813-833).

La línea de investigación astronómica en los observatorios islámicos, mantenida con vivacidad al menos hasta el siglo XIII, no contará apenas con otro instrumental que el tolemaico, llegando, sin embargo, a interesantes conclusiones. Cabe destacar la medición de un arco de meridiano entre Palmira y Rakka ordenada por Al-Ma'mun y realizada con notable exactitud.

Antes de 1187, Gerardo de Cremona ha traducido "La rectificación", de Yabir ibn Aflah, en un momento en que la obra es todavía una novedad en los círculos islámicos.

El "Almagesto" es traducido del griego al latín hacia 1160 en Sicilia, y Gerardo de Cremona lo traduce del árabe al latín en Toledo en 1175. Era tal el prestigio de la fuente árabe o de la escuela de Toledo, que la traducción indirecta de 1175 desplazó a la directa de 1160.



Das páginas de un "Almagest" del siglo XV que se conserva en la Biblioteca Nacional de París.



*Un azud o noria de tradición árabe en la provincia de Córdoba. Aunque no fueron grandes innovadores, los árabes supieron aprovechar las mejoras de los pueblos por ellos dominados y las divulgaron, sacando de ellas el máximo provecho.*

presa que la fuente de estas ciencias fundamentales pueda encontrarse en un libro tan poco ordenado como el Corán, pero más sorpresa causa que la "tradición" atribuya a Mahoma estas palabras: "Al que busca conocimiento, Dios le muestra el camino del Paraíso. Estudiar es un acto de piedad. La tinta del sabio es más santa que la sangre de los mártires". Parece como si a veces Mahoma se doliera de la ignorancia de su pueblo, de la que él era también víctima. Es dudoso que Mahoma supiera leer y escribir; de continuo muestra su amargura por conocer sólo a medias lo que sabían "los pueblos de la Escritura", o sean cristianos y judíos.

Dado el fatalismo original de la raza ára-

be, se comprende que lo primero que debía hacer pensar a los musulmanes sería el problema de la salvación. Mahoma había dicho en el Corán: "Esta vida es un sueño, despertamos cuando morimos" (sura 50, 21). Convenía, pues, preocuparse del despertar. ¿Es Dios quien nos salva o somos nosotros los que, por la piedad y la caridad, alcanzamos la salvación? Y sin demora vemos en el Islam repetirse, en cierto modo, la controversia de la predestinación y el libre albedrío, que habían discutido dos siglos antes San Agustín y Pelagio. Podríamos citar centenares de textos del Corán en los que Dios declara obrar como un monarca absoluto, quien decide arbitrariamente el curso de los acontecimientos; pero en la





*Representación, en un globo celeste musulmán de fines del siglo XIII, de las estrellas y constelaciones del firmamento (Museo Capodimonte, Nápoles).*

mayor parte de las ocasiones, la voluntad de Dios parece ser la ley de la naturaleza, y por añadidura hay también textos como éste: "El que se pierde es responsable de su error" (sura 10, 108). Era, pues, inevitable que sin una autoridad que estableciera un criterio dogmático, el Islam se dividiera en este punto en tantas opiniones como matices son posibles entre los dos extremos: predestinación y libre albedrío. Aquellos que sentían mayor apasionamiento por esta segunda solución llegaron a decir: "Si estamos predestinados de antemano a pecar, Dios es tan pecador como nosotros y cómplice de cada pecado que cometemos".

Un corolario de este problema de la salvación es saber si los castigos serán eternos

para los musulmanes, y también si empezarán inmediatamente después de la muerte o el día del Juicio, como parece significar el Corán. En estos dos puntos se dividieron también las sectas musulmanas. Por fin predominó la idea de que un día u otro acabarían los castigos de los creyentes que han pecado, pero no apostatado, de manera que el infierno viene a ser como un purgatorio para los que mueren fieles al Islam.

El segundo problema que contribuyó a dividir a los musulmanes fue el del antropomorfismo de Dios, o sea si Dios tenía figura humana y atributos. El Corán habla del trono de Dios y de sus manos, encomia mil veces su poder, su bondad, su grandeza, su fuerza. Pero ya el califa Ali, según la tra-



*Cerámica decorada de Samarra, de la primera época de la dominación musulmana en Oriente (Museo del Estado, Berlín).*

dición, había dicho: "Dios no se parece a nada de lo que puede concebir la inteligencia humana; no puede incorporarse ningún atributo que tenga el menor parecido a ninguna cualidad que podamos percibir en los objetos materiales... Nadie puede ver a Dios. No ocupa lugar, tiempo ni medida, etc.". Parece dudoso que estas palabras, atribuidas a Ali, sean auténticas, pero por lo menos demuestran que la secta que de él deriva, o sea la de los chiitas, se inclina ya a condenar ambas cosas: predestinación y antropomorfismo. Sin embargo, otras escuelas musulmanas, influidas por la filosofía griega, discutieron las propiedades y realidad de los atributos de Dios. Algunas llegaron hasta a afirmar la existencia independiente de las ideas de Bondad, Fuerza, Amor, Sabiduría... y a Dios se le llama Causa de las Causas. En cambio, otras objetaron que la personificación de las ideas, o atributos de Dios, entrañaba el peligro de destruir la unidad de la esencia divina; si las Ideas forman parte de Dios, el Ser Supremo tiene partes y no es único e indivisible.

Por fin, dentro del orden teológico, la tercera gran controversia del Islam fue la de la eternidad del Corán. Nadie disputa la



*Una vista moderna de Bagdad, la ciudad que en el siglo IX fue el centro de la vida cultural islámica y mundial.*



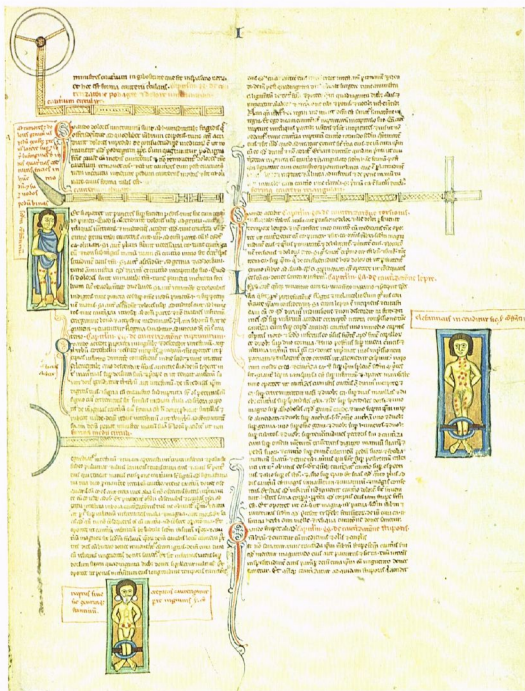
revelación del Libro, nadie vacila en afirmar que fue Dios quien lo reveló a Mahoma, pero subsiste la duda de si el Corán estaba, palabra por palabra, en la mente de Dios "desde los siglos de los siglos", y si no será sacrilegio leerlo traducido.

Estas primordiales cuestiones teológicas empezaron ya a ser debatidas en Medina por los "compañeros" del profeta. La llamada escuela de Medina es el punto inicial de toda la ciencia islámica; después, durante los califatos de los omeyas, el centro intelectual del Islam no fue Damasco, sino Al-Kufa, la ciudad-campamento del delta del Éufrates. Los omeyas eran puros árabes y, en materias de norma de conducta y salvación, completamente fatalistas. No mostraron gran interés en elucidar la naturaleza de Dios o la eternidad del Corán: lo único que les apasionó fue la poesía. Y no hay duda que este desdén por las especulaciones teológicas, con el recuerdo de su crimen inicial, el martirio, en Kerbelá, del segundo hijo de Ali, acabó por hacer tan impopulares a los odiados omeyas, que se hizo inevitable un cambio de dinastía.

La revolución la prepararon los descendientes de Abu-l- Abbas, un tío del profeta. Abbas no aceptó el Corán hasta que era inminente la conquista de La Meca por Mahoma, pero los hijos de Abbas fueron mahometanos de corazón y adictos a su primo Ali, quien los inició en el Corán y en los problemas de jurisprudencia y teología de la escuela de Medina. Las relaciones de los abbasidas con los descendientes de Ali y de Fátima, o sean los alidas, se mantuvieron amistosas por varios siglos. Por esto, cuando, después de casi un siglo de despotismo omeya, los abbasidas empezaron a conspirar, lo hicieron como parientes de Ali y se manifestaron contrarios a las ideas de predestinación y antropomorfismo divino que parecían preferir los omeyas de Damasco y sus partidarios.

Como en todas las revoluciones, los primeros fracasos prepararon los espíritus, y por fin, los abbasidas triunfaron el año 127 de la hégira (año 749 de J. C.). El golpe de estado se concertó en Mesopotamia, pero estalló en el Oriente, en Meru, entre Persia y el Turquestán. Pronto Al-Kufa, con sus veteranos teólogos, se declaró contra los omeyas de Damasco e hizo su caída inevitable. Así es que en Al-Kufa se proclamó por califa a Abu-l- Abbas, el primero de los abbasidas. Su hermano Al-Mansur, que le sucedió el año 136-754, ya no se contentó con la vida casi de campamento que se llevaba en Al-Kufa y fundó Bagdad, la nueva capital, en la ribera del Tigris.

Bagdad, para la cultura islámica, no fue



**Página de un manuscrito del siglo XIII que contiene el libro "Al-Tasrif", miscelánea médica escrita por el quirurgó musulmán Abulcasis (Biblioteca Laurenziana, Florencia). Se trata del más famoso y autorizado tratadista de cirugía del mundo islámico, que vivió en el siglo X y principios del XI.**

sólo una capital más céntrica que Damasco, sino que además recogió la herencia de las antiguas civilizaciones del Asia, que habían acabado por refugiarse en Persia. En las fronteras de Persia había comenzado la revolución que dio el califato a los abbasidas; era, pues, de esperar que la nueva dinastía sería más abierta, menos estrictamente semítica que la de los omeyas.

Mientras los omeyas de Damasco, bebiendo vino como renegados, habían crucificado a los que negaban la predestinación o la eternidad del Corán, los abbasidas de Bagdad publicaron decretos, cuyo texto se conserva, aconsejando no insistir sobre la eternidad del libro santo, "porque entonces [dicen] estableceríamos la igualdad entre el Corán y Dios".

Durante más de un siglo, Bagdad pareció ser no sólo la metrópoli de la cultura islá-



Manuscrito atribuido a Al-Farabi, filósofo árabe del siglo X, que tradujo a Aristóteles y trató de conciliar su doctrina con la ortodoxia mahometana (Biblioteca del Monasterio de El Escorial). Al-Farabi es considerado el fundador de la filosofía política árabe.

mica, sino un lugar de estudio único en el mundo. Ya antes los árabes se habían hecho traduir, por copios y sirios, algunos de los más importantes libros de la filosofía griega; tenían, pues, materiales para trabajar. Con ideas aristotélicas y neoplatónicas trataron de interpretar el Corán, o más bien, de comentar la filosofía griega, sin excluir por completo el libro santo. Desde luego, entre los árabes hubo escépticos y ateos, pero ninguno de sus grandes pensadores mostró ese impio. Por ejemplo, cuando el Corán habla del trono de Dios, para los más avanzados quería decir la materia prima, para otros era la voluntad divina, para otros, no tan atrevidos, era el firmamento, el último cielo o esfera luminar. Todos insistieron en las devociones coránicas para mejorar el intelecto y

ser más capaces de reconocer la verdad. La mayor gloria y el mayor peligro para los pensadores árabes es el misticismo, que sin duda les espera al final de sus días y al que llegarán repitiendo millares y millares de veces los nombres de los atributos de Dios o los suras del Corán. Este, empero, no les privó de leer a Aristóteles y otros filósofos griegos, aunque en malas traducciones, y para mayor desgracia, tratados apócrifos acabaron de dificultar la comprensión de los originales.

Avicena, por ejemplo, dice que tuvo que leer la *Metafísica* de Aristóteles cuarenta veces para llegar a comprenderla, y confiesa que para él fue un libro facilísimo de entender. Hoy creeríamos más bien que cuando en sus estudios hallaba alguna dificultad grave, iba a la mezquita y tras una ablución se postraba dos veces, rogando a Alá que le iluminara sobre aquel punto dudoso. Hoy creeríamos más bien que el agua fresca con que Avicena se lavaba, en el patio de la mezquita, y acaso el ejercicio hecho para llegar hasta ella serían los medios de que se valdría Alá para despertar la inteligencia del filósofo. Y queda la duda de si también pensaba así Avicena, pues, pese a estar algo inclinado al misticismo, le gustaban la buena vida y el vino, del cual afirmaba que le estimulaba el pensamiento.

Nació Avicena en la región de Bokhara, el año 370 de la hégira. Su padre era el gobernador del lugar y pudo darle al muchacho un maestro, que hasta los quince años le enseñó el Corán y la poesía. Después, en aquel rincón de Oriente, Avicena continuó sus estudios, con la *Lógica* de Aristóteles, la *Geometría* de Euclides y la *Geografía* de Tolomeo. Probablemente para tener una profesión con que sustentarse, Avicena se dedicó a la medicina. Su reputación de médico le hizo viajar, y hasta ejerció el cargo de visir, o primer ministro, del emir de Hamadán. Fue en esta época de prosperidad cuando empezó a componer sus grandes obras, pero ya ni la desgracia ni las persecuciones que sufrió después pudieron detener aquella mente. Hacia el final de su vida, Avicena fue acogido por el emir de Ispahán, aficionado también a estudios filosóficos. Avicena murió yendo de viaje, probablemente del tifus, el año 1050 de Jesucristo; tenía cincuenta y ocho años y dejaba una colección de escritos que asombran todavía; trata en ellos de todas las materias imaginables, desde Dios hasta los átomos; su estilo es claro, preciso, contundente, sin filigranas retóricas. El libro más popular de Avicena en Occidente fue el *Canon*, o tratado de medicina. Se tradujo pronto al latín y hasta hace poco más de un siglo seguía estudiándose en la facultad de



medicina de Montpellier. En el siglo XVI se imprimió ocho veces, en Venecia, Padua, Basilea y Roma.

Avicena no cree en la posibilidad del vacío absoluto y tampoco cree que el universo sea infinito; existe un punto en que se acaba la materia, más allá hay el no ser, que no es exactamente el vacío. Aunque no lo dice bien claro, Avicena cree que el mundo es eterno y existe por necesidad; Dios da forma a las cosas, las anima y sostiene, pero por un intermediario, la inteligencia, que hoy llamaríamos espíritu. El Corán facilita esta solución cuando dice que "lo primero que Dios creó es la Inteligencia", y de ella se derivan, para Avicena, casi matemáticamente todas las cosas.

Las opiniones de Avicena y de otros "filósofos" produjeron una generación más tarde la réplica de un gran teólogo musulmán, el famoso Algazel. Éste nació en la villa de Thus (Persia) el año 450 de la hégira (1072 de J. C.). El padre de Algazel era hi-

*Cara anterior y posterior del astrolabio de Ibrahim ben Saïd Assahlí, en el apogeo de la civilización islámica (Museo Arqueológico, Madrid). En el Medioevo, el astrolabio era un instrumento esencial para estudiar los movimientos de los planetas con fines científicos o simplemente para hacer los horóscopos que pedían todos, sin excepción.*



lador de lana, y de aquí su nombre, derivado de *gazala*, que quiere decir hilar. Algazel aprendió los principios del Derecho en su villa natal y los lugares vecinos, ejercitándose también en la lógica y la dialéctica, que tanto le sirvieron después para refutar a los "filósofos". Algazel demuestra un conocimiento profundo de los autores griegos; no los cita de oídas, sino que se ve que los ha estudiado y comprendido mejor que muchos otros doctores de su raza. El 485 de la hégira, Algazel fue nombrado profesor de la Academia o escuela de Bagdad.

Allí no enseñó más que unos tres años. El 488 se veía rodeado de discípulos que le querían y gozaba de una reputación envidiable, pero aquel gran doctor del Islam abandonó Bagdad pretextando una peregrinación a La Meca, aunque, en realidad, para esconderse donde pudiera meditar sin ningún tes-tigo. Primero fue a encerrarse en una torre de la mezquita de Damasco. Después hizo lo

*El médico y filósofo árabe Aricena representado en el frontispicio de una obra del siglo XVI como rey de la medicina de la Edad Media (Archivo Bettmann, Nueva York).*



*Una miniatura del siglo XV que ilustra el "Canon de la Medicina", obra de Aricena, especie de enciclopedia que reúne el saber médico clásico y el de los autores árabes (Biblioteca Universitaria, Bolonia). La escena representa a un grupo de pacientes con el médico para un examen de orina.*



mismo en la mezquita de Omar, en Jerusalén, y, por fin, en Hebrón, en el lugar donde la tradición señala el sepulcro de Abraham. Con estas mortificaciones, Algazel se sintió preparado para efectuar la visita a los lugares santos de Medina y La Meca. Al regresar de Arabia pasó a Egipto, donde pensaba embarcarse para Marruecos, pero fue invitado por el califa a restituirse a Bagdad y continuar sus enseñanzas. Hacia el final de su vida, Algazel volvió a Thus, su pueblo natal, donde fundó una escuela de Derecho y un hospital para peregrinos. Murió allí a los cincuenta y cinco años, el 505 de la hégira.

Algazel nos ha dejado sus "confesiones" en el libro *Al-munqidh, o Preservativo del error*, que es una de las más preciosas autobiografías que conserva la humanidad. En ella nos explica que, ya en su juventud, le preocupó el ver que las gentes creían lo que se les enseñaba, sin molestarse, por su parte, en averiguar la verdad. Los hijos de los cristianos eran cristianos porque sus padres los hacían cristianos, como los judíos hacían judíos a sus hijos. Esto concuerda con lo que, según la tradición, ya Mahoma había dicho que todos los hombres nacen musulmanes; son los padres los que estropean a sus hijos. Esta verdad natural, la verdad innata al hombre, y que para Mahoma era el Corán, era lo que preocupaba a Algazel. ¿Cómo encontrarla? No con los sentidos; la sombra parece fija y, al cabo de un rato, vemos que se ha movido; las



## LA TRANSMISION A OCCIDENTE DE LA CIENCIA GRECOARABE

### ESPAÑA

LA CIENCIA  
GRECOARABE  
EN OCCIDENTE,  
SIGLOS X-XII

El monje Gerberto (940-945 a 1003), luego papa Silvestre II, se educa en el monasterio de Ripoll, punto de contacto de la cultura visigótica de tradición isidoriana y la cultura árabe. Sus escritos dan a conocer a Europa el abaco, tabla de cálculo basada en las cifras árabes, y el astrolabio.

Hacia 1115, traducciones de Pedro Alfonso, judío de Huesca, protegido por Alfonso I el Batallador.

LA CIENCIA  
GRECOARABE  
EN OCCIDENTE,  
SIGLO XII

Hacia 1100, Savasorda, judío de Barcelona, traduce al hebreo numerosos escritos astronómicos árabes que Platón de Tivoli transcribe inmediatamente al latín.

De 1126 a 1152, en Toledo, el obispo Raimundo patrocina la labor de un grupo de sabios, entre los que destaca Gerardo de Cremona, a quien se debe la traducción del árabe de científicos griegos como Arquímedes, Apolonio, Tolomeo y Aristóteles, y científicos árabes como Avicena, Rhazés y Al-Farabi.

LA CIENCIA  
GRECOARABE  
EN OCCIDENTE,  
SIGLO XIII

Esfuerzo sistemático por la traducción completa de las versiones árabes de los manuscritos griegos conocidos en la corte de Federico II en Sicilia (1194-1250) y en la Escuela de Toledo de Alfonso X el Sabio (1250-1284).

### ITALIA

La escuela de Salerno, fundada según la tradición por cuatro maestros, un griego, un latino, un hebreo y un árabe, traduce y difunde algunas obras importantes de medicina árabe. Constantino el Africano, médico de Cartago, traslada a Salerno una parte de su rica biblioteca de manuscritos médicos árabes (siglo XI).

Los intercambios comerciales entre Italia y Bizancio favorecen cierto contacto cultural, signo del cual son numerosas traducciones directas del griego al latín.

Las Cruzadas tienen poca trascendencia para el conocimiento de la cultura árabe y, a través de ella, de la ciencia griega. Adalardo de Bath es uno de los pocos traductores occidentales que había estado en Siria y Palestina.

estrellas parecen puntitos de luz, y la geometría nos dice que son mayores que la Tierra. Algazel busca la certeza en los entes dotados de razón y le ocurre lo mismo: "¿Acaso lo que vemos y pensamos en sueños, no creemos ser tan cierto como dos y dos son cuatro?...". Y aquí sigue un párrafo maravilloso que copiaremos para enseñar al lector qué espíritus pueden encontrarse entre los mahometanos, a veces tan despreciados: "Por fin, Dios me curó de mi escepticismo, y mi alma recobró la salud y la paz necesarias para entender la verdad; ésta no vino con pruebas, sino con un rayo de luz que Dios envió a mi corazón. Tal es la luz, llave del conocimiento, y el que cree que la puerta puede abrirse con discursos, empequeñece a Dios. Cuando preguntaron a Mahoma qué



*Fragmento con inicial miniada de un manuscrito del siglo XIII con una obra de Constantino el Africano (Biblioteca Nacional, Nápoles). Fue éste un médico arabista del siglo XI que se dedicó a traducir las obras de medicina árabes y con ellas introdujo en Occidente las técnicas médicas empleadas por los sabios musulmanes.*

*Plato de cerámica iraní, del siglo XII, decorado con el tema de un caballero partiendo a la caza (Museo del Louvre, París).*



quería significar la palabra *abrir* en el versículo del Corán: 'Aquel a quien Dios guía, abre su corazón al Islam', respondió: 'Abrir quiere decir hacer luz en el corazón'. Y cuando le preguntaron: '¿Cómo vamos a conocer esta luz?', respondió: 'Dejando el lugar de engaño y volviendo a la eterna realidad'. La verdad fundamental está dentro de nosotros, y si buscamos lo que ya tenemos, no sólo no lo encontraremos, sino que lo perderemos. El que busca esta verdad, que no se debe buscar, no puede quejarse si no encuentra lo que busca".

A continuación, Algazel nos dice que observó que los buscadores de la verdad se dividían en cuatro clases: la primera, los teólogos, que se decían guiados por la fe y la razón. Después venían los "alegoristas", que se creían en posesión de un secreto sentido que les había revelado un ser infalible. Había después los filósofos, que decían aceptar sólo pruebas lógicas y absolutas, y

por fin, los místicos, quienes aseguraban que ellos llegaban a la presencia de Dios y tenían una directa e inmediata percepción de la verdad.

Algazel, cosa extraña, se afilió a estos últimos, dejó en paz a teólogos y alegoristas, y empleó todas las energías que le dejaban sus éxtasis y enseñanzas para combatir a los filósofos. Su libro *Tehafut*, o *Destrucción de los filósofos*, es la refutación de veinte proposiciones como éstas: 1.ª Falsedad de la opinión de los filósofos acerca de la eternidad del mundo. 2.ª Falsedad de las opiniones sobre la perpetuidad de la materia, del tiempo y del movimiento, en las que se propone sobre todo combatir a Avicena y Aristóteles. Pero otras son de carácter más musulmán, como que Dios no tiene cuerpo, que Dios no se conoce a sí mismo, que no habrá juicio final, etc. Algazel presenta bien claras, a veces excesivamente, las opiniones que otros han enunciado con salvedades, y que él se



## LA ASIMILACIÓN DE LA CIENCIA GRIEGA POR LOS ÁRABES

### LA CIENCIA GRIEGA EN ALEJANDRIA

Los sabios alejandrinos recopilan, organizan y comentan los conocimientos griegos sobre las distintas materias científicas.

### LA CIENCIA GRIEGA EN BIZANCIO

El Imperio bizantino, con el griego como idioma nacional y la herencia clásica en la base de su civilización, conoce directamente las obras científicas griegas y las compilaciones alejandrinas, pero sus escuelas cultivan la literatura y la teología antes que la filosofía y la ciencia.

### LA CIENCIA GRIEGA EN ORIENTE, PALESTINA Y SIRIA

Coincidiendo con la crisis religiosa que enfrenta el monofisismo extendido por Siria y Palestina a la ortodoxia bizantina, la cultura mediterráneo-oriental se desheleña y retrocede el uso del griego, reemplazado por las lenguas nacionales, hebreo y arameo; se multiplican las traducciones de obras clásicas a los idiomas orientales.

### LA CIENCIA GRIEGA EN ORIENTE, EL ESTADO SASANIDA

Los herejes nestorianos expulsados por los bizantinos de sus territorios, profesores y teólogos en su mayoría, difunden la cultura griega en Persia. El cierre de la Escuela de Atenas por Justiniano en el año 525 obliga a los intelectuales todavía paganos a exilarse y muchos de ellos se refugian también en el estado sasánida. Jundishapur es uno de los principales centros de difusión de la cultura griega en Oriente.

Por sus conquistas, los árabes entran en contacto con el pensamiento griego en Persia, Siria, Palestina y Egipto. Los profesores y las escuelas de Jundishapur son protegidos por el califa de Bagdad y en aquella población persa empieza la gran tarea de traducción de los libros griegos al árabe, en parte facilitada por la existencia de traducciones anteriores siríacas.

La ciencia árabe, en abierto contraste con la ciencia medieval europea, parte de un conocimiento temprano y completo de la ciencia griega y de una comprensión y asimilación de este legado, que equipara los sabios árabes a los más ilustres alejandrinos.

Un ejemplo: el conocimiento de los "Elementos" de Euclides.

El estudio de Euclides y la matemática griega se continúa en Oriente bajo el Imperio romano.

La obra cumbre de Euclides son los Elementos; que intentan fundamentar toda la matemática de su tiempo, tanto los hallazgos del propio Euclides, como todo el saber matemático de sus predecesores, que él había recopilado y sistematizado pacientemente. Los Elementos constan de trece libros, los cuales pueden clasificarse en cinco grupos: los libros I, II, III y IV contienen la geometría del plano; el libro V trata en abstracto de la relación de semejanza y de las proporciones, mientras el libro VI aplica estas nociones al plano; los libros VII, VIII y IX comprenden la teoría de los números enteros, en el libro X se estudian los irracionales, y, finalmente, los libros XI, XII y XIII tratan de la geometría del espacio. Todo este gran edificio está construido exclusivamente a partir de 23 definiciones, 5 postulados y 9 axiomas. (La diferencia entre "postulados" y "axiomas", que no se admite hoy día en las matemáticas, radicaba para Euclides en que los primeros son menos evidentes a la intuición que los segundos.)

En la parte occidental del Imperio sólo existen traducciones parciales al latín de la obra euclidiana.

En Oriente, los árabes traducen a su lengua y comentan los "Elementos".

Primera mitad del siglo X: traducción de Al-Hayay ibn Yusuf y comentarios de Al-Kindi y Muhammad ibn Musa.

Segunda mitad del siglo X: comentarios de Al-Mahani, Al-Nairizi y Tabit ibn Qurra, entre otros muchos.

Primera mitad del siglo X: traducción de los comentarios al libro X de los "Elementos", de Pappus, sabio alejandrino.

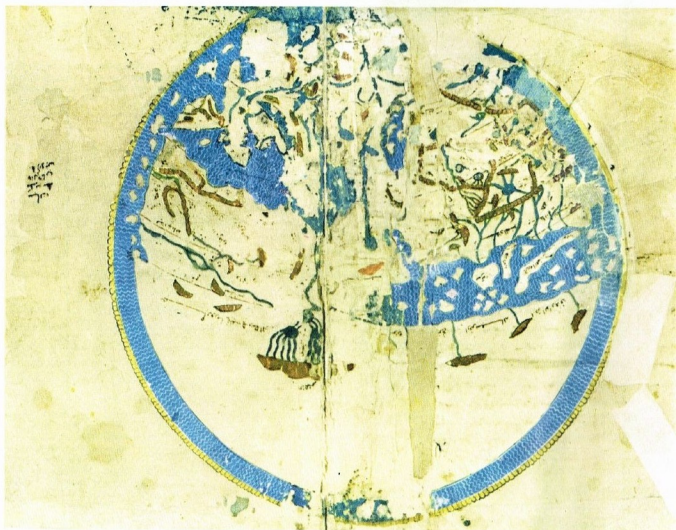
Segunda mitad del siglo X y primera mitad del XI: nueva traducción del libro X por Nasir ibn Yunin y estudios de Abu Ya'far al-Hazim y Muhammad ibn Abd al-Baqi al-Bagdadí.

Hasta el siglo XII circularon en Occidente manuscritos que recogían la formulación de los teoremas de Euclides, pero no sus demostraciones. No existía ninguna traducción completa de los "Elementos".



*El filósofo árabe Averroes en un detalle de una tabla de Fra Angélico que representa la escuela de Santo Tomás de Aquino (Galería Antigua y Moderna, Florencia). Basándose en sus predecesores, Averroes reelaboró los postulados de la filosofía clásica y les dio un carácter islámico.*

*Mapamundi de al-Edrisí, geógrafo árabe del siglo XII. En él se hallan representadas Europa, Asia y África; las zonas oscuras corresponden a las cadenas montañosas (Biblioteca Nacional, París).*



dispone a combatir. Su principal enemigo, para él el más peligroso de los "filósofos", es Avicena. He aquí, por ejemplo, algunos de los argumentos de Algazel en el *Tehafut*.

La cuestión de la eternidad de la materia la resuelve valiéndose de la misma opinión de Avicena, que el mundo es limitado en espacio. "Si, según Avicena, hay un *lugar* donde no hay nada, también pudo haber un *tiempo* en que no había nada." Algazel no nos convence, pero por lo menos descubre un punto flaco de las ideas de Avicena. Si sus adversarios le dicen que de este modo Dios podía crear al mundo uno, dos, tres, varios años antes, Algazel responde que sí, y que podía haberlo hecho una, dos, tres veces más grande. Esto trae naturalmente el gran problema de lo posible y lo real, que tanto había preocupado a los musulmanes. Según los filósofos, lo posible ya es para Dios, y hasta ya es para la inteligencia; por tanto, si este mundo podía ser más viejo y más grande, debe serlo para Dios y también para la inteligencia. "Os equivocáis —dice Algazel—; yo no puedo imaginar una cosa de color blanco o negro, y es posible que la cosa sea negra o blanca, pero el negro, o el blanco, sin la cosa, no son posibles." Según Algazel, los "filósofos" replicaban: "Y si to-



dos los hombres murieran, y la inteligencia que piensa estas posibilidades desapareciera, ¿creéis que desaparecerían las ideas de blanco y negro?”. Algazel responde con un sí rotundo: “Las ideas generales sólo existen en el espíritu, como posibilidades, y necesitan de un objeto para incorporarse en él”. A un pensador como Algazel el problema de los atributos de Dios no había de arredrarle. Algazel no se espanta de la multiplicidad de cualidades que la inteligencia humana descubre en Dios; éstas no le deshacen en partes, su unidad es espiritual, no geométrica y divisible. Hasta Avicena reconoció que Dios conoce la creación, su propia obra, y este conocimiento ya es algo que no es Él mismo, está en Él sin dividírle; por tanto,

podrá decirse lo mismo de los atributos de fuerza, poder, bondad, justicia, belleza, etc., que le suponemos.

Por fin, Algazel se propone refutar a los filósofos en esta cuestión siempre candente: Cuestión 17. Que es imposible probar que el alma del hombre sea una sustancia espiritual y que subsiste sin el cuerpo. Las razones que da Algazel son tradicionales en la filosofía árabe: el alma es indivisible, no puede ser un cuerpo; en cambio, el cuerpo es divisible hasta el infinito. En cuarenta años no queda ni una partícula del cuerpo que nació de la madre; los sentidos no se dan cuenta de sí mismos, ven, tocan, sienten, pero no se sienten ellos; en cambio, el conocimiento se conoce a sí mismo. Más toda-

# DE ALGHAZEN

## Tabla de los artes y de los fines

Los artes a cada medio grado	Los medios de las cuerdas	Los artes a cada medio grado	Los medios de las cuerdas	Los artes a cada medio grado	Los medios de las cuerdas
0 30 100 70	0 31 74	14 30 100 70	10 2 8	20 30 100 70	20 24 8
1 30 100 70	1 1 40	15 30 100 70	12 16	21 30 100 70	21 21 8
1 30 100 70	1 34 42	16 30 100 70	14 21	21 30 100 70	21 21 8
2 30 100 70	2 6 38	17 30 100 70	16 27	22 30 100 70	22 31 8
2 30 100 70	2 31 2	18 30 100 70	18 32	22 30 100 70	22 31 8
3 30 100 70	3 8 24	19 30 100 70	20 38	23 30 100 70	23 36 8
3 30 100 70	3 33 20	20 30 100 70	22 44	23 30 100 70	23 36 8
4 30 100 70	4 11 8	21 30 100 70	24 50	24 30 100 70	24 41 8
4 30 100 70	4 22 21	22 30 100 70	26 56	24 30 100 70	24 41 8
5 30 100 70	5 13 80	23 30 100 70	28 62	25 30 100 70	25 48 8
5 30 100 70	5 24 8	24 30 100 70	30 68	25 30 100 70	25 48 8
6 30 100 70	6 15 10	25 30 100 70	32 74	26 30 100 70	26 54 8
6 30 100 70	6 21 32	26 30 100 70	34 80	26 30 100 70	26 54 8
7 30 100 70	7 16 84	27 30 100 70	36 86	27 30 100 70	27 60 8
7 30 100 70	7 24 84	28 30 100 70	38 92	27 30 100 70	27 60 8
8 30 100 70	8 17 92	29 30 100 70	40 98	28 30 100 70	28 66 8
8 30 100 70	8 21 2	30 30 100 70	42 104	28 30 100 70	28 66 8
9 30 100 70	9 18 4	31 30 100 70	44 110	29 30 100 70	29 72 8
9 30 100 70	9 22 10	32 30 100 70	46 116	29 30 100 70	29 72 8
10 30 100 70	10 19 8	33 30 100 70	48 122	30 30 100 70	30 78 8
10 30 100 70	10 24 11	34 30 100 70	50 128	30 30 100 70	30 78 8
11 30 100 70	11 20 94	35 30 100 70	52 134	31 30 100 70	31 84 8
11 30 100 70	11 24 83	36 30 100 70	54 140	31 30 100 70	31 84 8
12 30 100 70	12 21 20	37 30 100 70	56 146	32 30 100 70	32 90 8
12 30 100 70	12 23 11	38 30 100 70	58 152	32 30 100 70	32 90 8
13 30 100 70	13 22 89	39 30 100 70	60 158	33 30 100 70	33 96 8
13 30 100 70	13 24 89	40 30 100 70	62 164	33 30 100 70	33 96 8
14 30 100 70	14 24 24	41 30 100 70	64 170	34 30 100 70	34 102 8
14 30 100 70	14 24 24	42 30 100 70	66 176	34 30 100 70	34 102 8
15 30 100 70	15 24 80	43 30 100 70	68 182	35 30 100 70	35 108 8
15 30 100 70	15 24 80	44 30 100 70	70 188	35 30 100 70	35 108 8
16 30 100 70	16 24 29	45 30 100 70	72 194	36 30 100 70	36 114 8
16 30 100 70	16 24 29	46 30 100 70	74 200	36 30 100 70	36 114 8
17 30 100 70	17 24 22	47 30 100 70	76 206	37 30 100 70	37 120 8
17 30 100 70	17 24 22	48 30 100 70	78 212	37 30 100 70	37 120 8
18 30 100 70	18 24 22	49 30 100 70	80 218	38 30 100 70	38 126 8
18 30 100 70	18 24 22	50 30 100 70	82 224	38 30 100 70	38 126 8
19 30 100 70	19 24 22	51 30 100 70	84 230	39 30 100 70	39 132 8
19 30 100 70	19 24 22	52 30 100 70	86 236	39 30 100 70	39 132 8
20 30 100 70	20 24 22	53 30 100 70	88 242	40 30 100 70	40 138 8
20 30 100 70	20 24 22	54 30 100 70	90 248	40 30 100 70	40 138 8
21 30 100 70	21 24 22	55 30 100 70	92 254	41 30 100 70	41 144 8
21 30 100 70	21 24 22	56 30 100 70	94 260	41 30 100 70	41 144 8
22 30 100 70	22 24 22	57 30 100 70	96 266	42 30 100 70	42 150 8
22 30 100 70	22 24 22	58 30 100 70	98 272	42 30 100 70	42 150 8
23 30 100 70	23 24 22	59 30 100 70	100 278	43 30 100 70	43 156 8
23 30 100 70	23 24 22	60 30 100 70	102 284	43 30 100 70	43 156 8
24 30 100 70	24 24 22	61 30 100 70	104 290	44 30 100 70	44 162 8
24 30 100 70	24 24 22	62 30 100 70	106 296	44 30 100 70	44 162 8
25 30 100 70	25 24 22	63 30 100 70	108 302	45 30 100 70	45 168 8
25 30 100 70	25 24 22	64 30 100 70	110 308	45 30 100 70	45 168 8
26 30 100 70	26 24 22	65 30 100 70	112 314	46 30 100 70	46 174 8
26 30 100 70	26 24 22	66 30 100 70	114 320	46 30 100 70	46 174 8
27 30 100 70	27 24 22	67 30 100 70	116 326	47 30 100 70	47 180 8
27 30 100 70	27 24 22	68 30 100 70	118 332	47 30 100 70	47 180 8
28 30 100 70	28 24 22	69 30 100 70	120 338	48 30 100 70	48 186 8
28 30 100 70	28 24 22	70 30 100 70	122 344	48 30 100 70	48 186 8
29 30 100 70	29 24 22	71 30 100 70	124 350	49 30 100 70	49 192 8
29 30 100 70	29 24 22	72 30 100 70	126 356	49 30 100 70	49 192 8
30 30 100 70	30 24 22	73 30 100 70	128 362	50 30 100 70	50 198 8
30 30 100 70	30 24 22	74 30 100 70	130 368	50 30 100 70	50 198 8
31 30 100 70	31 24 22	75 30 100 70	132 374	51 30 100 70	51 204 8
31 30 100 70	31 24 22	76 30 100 70	134 380	51 30 100 70	51 204 8
32 30 100 70	32 24 22	77 30 100 70	136 386	52 30 100 70	52 210 8
32 30 100 70	32 24 22	78 30 100 70	138 392	52 30 100 70	52 210 8
33 30 100 70	33 24 22	79 30 100 70	140 398	53 30 100 70	53 216 8
33 30 100 70	33 24 22	80 30 100 70	142 404	53 30 100 70	53 216 8
34 30 100 70	34 24 22	81 30 100 70	144 410	54 30 100 70	54 222 8
34 30 100 70	34 24 22	82 30 100 70	146 416	54 30 100 70	54 222 8
35 30 100 70	35 24 22	83 30 100 70	148 422	55 30 100 70	55 228 8
35 30 100 70	35 24 22	84 30 100 70	150 428	55 30 100 70	55 228 8
36 30 100 70	36 24 22	85 30 100 70	152 434	56 30 100 70	56 234 8
36 30 100 70	36 24 22	86 30 100 70	154 440	56 30 100 70	56 234 8
37 30 100 70	37 24 22	87 30 100 70	156 446	57 30 100 70	57 240 8
37 30 100 70	37 24 22	88 30 100 70	158 452	57 30 100 70	57 240 8
38 30 100 70	38 24 22	89 30 100 70	160 458	58 30 100 70	58 246 8
38 30 100 70	38 24 22	90 30 100 70	162 464	58 30 100 70	58 246 8
39 30 100 70	39 24 22	91 30 100 70	164 470	59 30 100 70	59 252 8
39 30 100 70	39 24 22	92 30 100 70	166 476	59 30 100 70	59 252 8
40 30 100 70	40 24 22	93 30 100 70	168 482	60 30 100 70	60 258 8
40 30 100 70	40 24 22	94 30 100 70	170 488	60 30 100 70	60 258 8
41 30 100 70	41 24 22	95 30 100 70	172 494	61 30 100 70	61 264 8
41 30 100 70	41 24 22	96 30 100 70	174 500	61 30 100 70	61 264 8
42 30 100 70	42 24 22	97 30 100 70	176 506	62 30 100 70	62 270 8
42 30 100 70	42 24 22	98 30 100 70	178 512	62 30 100 70	62 270 8
43 30 100 70	43 24 22	99 30 100 70	180 518	63 30 100 70	63 276 8
43 30 100 70	43 24 22	100 30 100 70	182 524	63 30 100 70	63 276 8

Una página de los “Cánones de Al-Batani”, libro científico de un sabio musulmán, reproducido en la España cristiana del siglo XIII (Biblioteca del Arsenal, París).

## LOS ÁRABES EN LA HISTORIA GENERAL DE LA CIENCIA

La ciencia árabe recoge elementos griegos, influencias iraníes e hindúes y aportaciones originales de los sabios árabes. Los historiadores, al subrayar la importancia de uno u otro de estos componentes, llegan a valoraciones distintas de la ciencia árabe y su papel en el progreso científico general.

La ciencia árabe es una continuación de la ciencia griega, de la que apenas modificó el contenido ni la dirección; su función en la historia de la ciencia ha sido conservar, comprender y transmitir a Occidente el legado griego.

La ciencia árabe es una síntesis original del pensamiento griego con la especulación oriental.

A diferencia de los griegos, los árabes no habrían rechazado la experimentación y la práctica; su ciencia, al servicio de la vida humana, se acerca a la técnica y esta orientación constituye un precedente de la revolución científica del siglo xvi.

Traducción de obras griegas y especulación científica se confunden en la cultura árabe.

La adopción por los árabes de una numeración de origen hindú y el desarrollo de la trigonometría y el álgebra, desconocidas de los griegos, prueban esta aserción.

Los médicos árabes, que se harán famosos en Europa por sus conocimientos prácticos, organizan el ejercicio de la medicina de manera desconocida hasta entonces. Los enfermos son recogidos en hospitales costeados por el estado, y la asistencia quirúrgica y farmacológica alcanza un nivel que Europa no conocerá hasta el siglo xv.

El progreso que los árabes imprimen a la astronomía tolemaica procede, por una parte, de la asimilación de la astronomía sasánida y, de otra parte, de las observaciones sistemáticas realizadas en observatorios como el de Bagdad.

*Vista posterior de la mezquita de Isa-Bey en Efezo, Turquía, construida en el siglo XIV. Esta pequeña ciudad, famosa ya en tiempos de los romanos, tiene imponentes ruinas que declaran su larga pertenencia al poder musulmán.*



via, los “filósofos” dicen que el cuerpo cambia continuamente; en cambio, el alma sigue siendo la misma. Pero Algazel cree que la difusión de la materia nueva en la materia vieja deja siempre un residuo de lo original. Además, el alma se da cuenta de las ideas universales, de conceptos que no son los cuerpos mismos; verá una mano corta y blanca, y una mano grande y negra, y ambas le darán la idea general de los cinco dedos, con sus uñas, de la flexibilidad de la mano, que no es la larga ni la corta, etc.

Más importante acaso que el *Tehafut*, de Algazel, es su gran tratado escolástico *Ihya*, o *Renovación de las ciencias religiosas*, que fue para los musulmanes lo que la *Summa Theologica*, de Santo Tomás de Aquino, fue más tarde para los católicos. La *Ihya* incluye, en realidad, todos los aspectos de la vida religiosa. Pero Algazel nunca renegó de la ciencia: “El sabio —dice— es aquel que te ayuda cuando le necesitas, y, en cambio, él nunca necesita ayuda de nadie”. Para Algazel, en sus postrimerías, la verdadera ciencia es la de los *sufíes*, o místicos árabes. Hace una gran distinción entre el *Imán*, o prácticas religiosas, y el *Islam*, o entrega completa del alma a Dios. Algazel parece aceptar la peligrosa división de los creyentes en dos clases: la de los que pueden llegar a conocer sólo algunas verdades elementales y recitar el



texto del Corán literalmente, y la de los que pueden penetrar cada vez más en las profundidades de la religión predicada por Mahoma.

A la muerte de Algazel, el Islam pasaba por una crisis terrible en Oriente. Jerusalén había sido ya tomada por los cruzados. No es de extrañar, pues, que el que se atrevió a defender a los "filósofos" contra los ataques de Algazel naciese ya en España, el año 1126 de nuestra era; éste no es sino el famoso Ibn Rochd, conocido en las escuelas cristianas con el nombre españolizado de Averroes. Su padre y su abuelo habían sido cadíes, o jueces, de Córdoba y habían escrito obras importantes de Derecho. Con estos antecedentes ya no puede sorprender que Averroes estudiara teología, medicina y jurisprudencia.

Gobernaba entonces la mayor parte de la España árabe el emir almohade Yusuf y era gran amigo de éste el filósofo Aben-Tofail. Averroes fue presentado al emir por Aben-Tofail y la primera pregunta que los dos le hicieron fue si el cielo era creado o eterno. Aben-Tofail no era ni un aficionado ni un aprendiz; había escrito poco antes un libro místico-enciclopédico en el que contaba cómo un muchacho, abandonado en una isla desierta, descubría poco a poco, sin ayuda ajena, toda la ciencia, todo el saber, hasta las verdades del Corán y las prácticas de los sufíes. El emir, para animar a Averroes, empezó a discutir la misma cuestión de la eternidad de los cielos con Aben-Tofail, dejando

admirado al joven filósofo, que no esperaba encontrar tanta erudición en un gobernante de tanta importancia. "Otro día —añade Averroes—, Aben-Tofail me llamó para decirme que el emir se lamentaba de la oscuridad del texto de Aristóteles y de sus comentadores. Deseaba que Dios enviara a alguien que pudiese llegar a comentar los libros de Aristóteles y explicar su sentido, para hacerlos asequibles a las gentes. —Tú tienes la preparación necesaria para hacer este trabajo —dijo Aben-Tofail—; yo quisiera hacerlo, pero me lo impiden mi avanzada edad y la atención que debo prestar al servicio del emir." Desde aquel momento, Averroes no dejó de dedicarse a la tarea que le había propuesto Aben-Tofail, y de aquí sus comentarios de Aristóteles.

Esta anécdota da más importancia, acaso, a Aben-Tofail que su propia novela del Robinson musulmán autodidacto que ya hemos mencionado. No sólo Aben-Tofail supo descubrir a Averroes para la obra gigantesca de comentar a Aristóteles, sino que él mismo dice que se sentía capaz de hacerlo, y lo hubiera hecho de no impedírselo sus años y sus otras ocupaciones. Aben-Tofail contribuyó probablemente a que el emir confiara a Averroes el cargo de juez de Sevilla, que desempeñó del 1169 al 1171. Alguna otra misión oficial obligaría poco después a Averroes a viajar, porque el 1178 escribió en Marruecos uno de sus libros, el 1179 estaba de regreso



*Asamblea músico-literaria en un jardín de las inmediaciones de Bagdad, miniatura de un manuscrito árabe del siglo XIII (Biblioteca Nacional, París). Ajeno a esta vida del espíritu, el campesino de la parte superior aguija a los bueyes que mediante la noria sacan el agua que riega el jardín.*

## AVICENA Y LA IZQUIERDA ARISTOTELICA

Ernst Bloch, filósofo e historiador, estableciendo un paralelo con la posteridad de Hegel, ha elaborado la distinción de una izquierda aristotélica, de una línea que de Aristóteles no conduce a la escolástica cristiana y a Santo Tomás, sino a Giordano Bruno a través de los filósofos islámicos.

### ARISTOTELES (384-322 a. de J. C.)

La materia, mero ser en potencia, lo indeterminado en sí, acoge pasivamente la forma y se deja modelar por ella, al igual que la cera. La forma es la única que tiene un papel activo, y la forma suprema, el acto puro totalmente inmaterial es el "nous", el Dios puramente intelectual.

### ESTRATON DE LAMPISACO (escolarca entre 287-269 a. de J.C.)

Atenuación del teísmo del "nous" puro, así como de su radical separación de la materia.

### ALEJANDRO DE AFRODISIA (hacia 200 de nuestra era)

Desarrollo del estratonismo con todas sus doctrinas naturalistas.

### AVICENA (980-1037)

La materia aparece siempre dotada de forma eficiente y, de la misma manera, toda forma eficiente está provista de materia.

### AVICEBRON (primera mitad del siglo xi)

Radicalización de la naturalización avicénica hasta producir el concepto de una "materia universalis".

### AVERROES (1126-1199)

La materia está dotada de un eterno movimiento interior y uniformemente viva: en calidad de "natura naturans", sin necesidad de un Dios-"nous" ni fuera ni por encima de ella.

### GIORDANO BRUNO (1548-1600)

Giro del teísmo hacia un materialismo panteísta y concepción de la materia como la vida total, fecundante y fecundada, una, infinita como el antiguo Dios, pero sin un más allá.

*Miniatura de un tratado de astrología árabe con la representación del signo del zodiaco Tauro y, debajo, los planetas del sistema solar (Biblioteca Nacional, París).*

en Sevilla y el 1182 pasó de nuevo a Marruecos. Allí sirvió a Yusuf como médico de cámara, en lugar de Aben-Tofail. Más tarde le encontramos ejerciendo de gran cadí de Córdoba. La buena fortuna de Averroes duró hasta su vejez; cuatro años antes de morir, los reaccionarios de la corte conspiraron contra el gran pensador y consiguieron que fuese desterrado a la villa de Lucena. Pero Averroes, hacia el final de su vida, recobró el favor del emir Yacub-Almanzor, hijo de Yusuf, y regresó a Marruecos, donde murió el año 1198 (el 576 de la hégira).

Como se ve, Averroes es esencialmente un pensador del Islam occidental. Toda su vida discurrió entre España y Marruecos, y ni aun fue a Oriente para efectuar la casi indispensable visita a los santos lugares. Una leyenda se ha formado sobre Averroes, que lo presenta como hombre impío y peligroso; los escolásticos, así cristianos como musulmanes, lo consideraron como su mayor enemigo. Muchas veces, en la Edad Media, se representó a la Teología como una matrona sentada que tiene a Averroes aplastado bajo sus pies. Uno de los principales esfuerzos de la escolástica fue el combatir el averroísmo. La actividad intelectual de Averroes es verdaderamente pasmosa. El "cadí de Cór-







Ilustración de un manuscrito árabe del siglo XIV sobre *Historia Natural* (Biblioteca del Monasterio de El Escorial).

doaba" tuvo tiempo para escribir un centenar de libros y folletos, entre los que hay tratados de medicina, jurisprudencia y astronomía. Sin embargo, lo más importante de la obra de Averroes son sus comentarios sobre Aristóteles, a quien llama "el más sabio de los griegos; el que Dios ha predestinado a la perfección; el que Dios ha elevado al más alto grado de excelencia humana". Averroes dice que la doctrina de Aristóteles es la verdad soberana, y su inteligencia el límite de la inteligencia humana, etc.

Averroes comentó tres veces a Aristóteles, en los grandes comentarios, los medianos y los pequeños. Su estilo, a veces algo difuso, tiene muchos toques de carácter personal; no es el discurso lacónico, fibroso, de Avicena ni la claridad elegante de Algazel, pero si Averroes se lee con dificultad, se medita con provecho. También se ha acusado a Averroes de esconder sus verdaderas intenciones para darnos, encubierta con un ropaje de piedad coránica, la doctrina del más completo escepticismo filosófico. Pero esto no es verdad: Averroes pudo ser un hereje, nunca un hipócrita. Se lanzó a combatir al gran Algazel con un tratado que llamó *Tehafut el-tehafut*, o *Destrución de la Destrución*, para rebatir el ataque de Algazel llamado *Destrución de los*

*filósofos*. "Aun a riesgo de exponernos a la ira de los perseguidores de nuestra madre, la filosofía, vamos a describir el veneno escondido en el *Tehafut* de Algazel", dice Averroes en su prólogo. Y esto se tenía que pagar caro; atacar a Algazel, en el Islam, era combatir al más alto representante de su teología ortodoxa.

Averroes, comentando a Aristóteles, reivindicó algunas de las ideas de Avicena que había querido "destruir" Algazel. Aunque Averroes no siente por Avicena una gran admiración, pues le encontraría tímido, transigente, acomodaticio con su mística final, le sigue en algunas de sus opiniones. Para Averroes, como para Aristóteles y Avicena, la materia es eterna. "Según Aristóteles —dice Averroes—, nada sale de la nada. Si Dios pudiese hacer pasar algo de la nada al ser, también haría pasar las cosas del ser a la nada." La materia no ha sido engendrada, es incorruptible; si hubiese sido creada, habría habido un tiempo en que fuese posible que no existiera. Y para lo Eterno, todo lo posible ya es. Dios no conoce las cosas particulares, los individuos; conoce sólo las leyes generales; si conociese lo individual, conocería el mal de cada uno y sus cambios; Él cambiaría también. Averroes, como Aris-

## LOS ARABES Y LAS CIENCIAS NATURALES

La preocupación de los árabes por conocer las ciencias de la antigüedad fue extraordinaria y no repararon en medios, con tal de hacerse con los textos originales de los principales pensadores que les precedieron, prescindiendo de razas y religiones. En la Bagdad del siglo X se tradujeron al árabe textos sánscritos, griegos, siríacos y latinos. Pero la traducción de textos científicos es normalmente difícil y por ello esas primeras versiones fueron corregidas y revisadas varias veces.

El ejemplo más célebre, a este respecto, es el ocurrido con la *Materia médica* de Dioscórides, cuyos detalles conocemos con precisión gracias al médico cordobés Ibn Chulchul. Este nos dice: "El tratado de Dioscórides fue traducido en Bagdad en la época abasí, bajo el reinado de Chafar al-Mutawakkil (847-861), por Esteban, hijo de Basilio, del griego al árabe. Esta traducción fue corregida por el traductor Hunayn ben Ishaq (Iohannitus, muerto en 877), que la arregló y la hizo manejable. Las palabras griegas que Esteban conocía en árabe las tradujo, pero aquellas que no sabía las transcribió en su forma griega, dejando en manos de Dios el que más tarde hiciera que encontraran alguien que las supiera y pudiera traducirlas al árabe, ya que los nombres de los medicamentos se deben a una convención de las gentes de un mismo país, que son quienes los conocen y les dan el nombre, bien por derivación, bien por un acuerdo tácito. Esteban dejó la sinonimia para quienes conocieran las drogas que él desconocía, pues así recibirían los nombres que les convinieran desde el instante en que fueran reconocidas".

Ibn Chulchul añade: "Esta traducción de Esteban llegó a al-Andalus y fue utilizada tanto por los andaluces como por los orientales hasta la época de Abd al-Rah-

mán al-Nasir (912-961). Éste recibió de Romano (959-963), emperador de Constantinopla—creo que en el año 948 (*sic*)—, una carta acompañada de presentes de gran valor, entre los cuales se encontraba el tratado de Dioscórides; estaba iluminado con magníficas miniaturas griegas y escrito en griego (*griego*), que es la misma lengua que el jonio (*yunani*). Este envío contenía también la *Historia* de Orosio relativa a los hechos pretéritos, a los antiguos reyes y a los acontecimientos importantes. El emperador Romano decía en su carta a al-Nasir: "No puede obtenerse provecho del Dioscórides más que con un traductor avezado en el griego y que conozca las propiedades de esas drogas. Si tienes en tu país a alguien que reúna estas dos condiciones, sacará, oh rey, la mayor utilidad de este libro. En lo que se refiere al libro de Orosio, tienes latinos en tus estados que pueden leerlo en su lengua original; si se lo entregas lo traducirán al árabe".

Ibn Chulchul sigue: "Entre los cristianos de Córdoba no había nadie capaz de leer el griego, que es el jonio antiguo. En consecuencia, el libro de Dioscórides se quedó en la biblioteca de Abd al-Rahmán al-Nasir sin ser traducido al árabe: estaba en al-Andalus, pero sus habitantes utilizaban la traducción de Esteban procedente de Bagdad. Cuando al-Nasir contestó a Romano, le pidió que le enviase a alguien que hablara el griego y el latín, para que enseñara estas lenguas a sus esclavos, que así se transformaron en traductores. El emperador Romano le envió entonces a un monje llamado Nicolás, que llegó a Córdoba en el año 340/951 (*sic*). Había entonces en esta ciudad una serie de médicos que investigaban, indagaban y buscaban con avidez el modo de determinar los nombres de los simples que figuraban

en el Dioscórides y de los cuales aún no conocían su equivalencia en árabe. El más interesado y diligente entre todos estos médicos era el judío Hasday ben Saprut, quien así procuraba complacer a Abd al-Rahmán al-Nasir. El monje Nicolás pasó a ser para él la persona más íntima y apreciada. Así pudo comentar los nombres de los simples del libro de Dioscórides que aún eran desconocidos. Fue el primero que fabricó en Córdoba la teriaca llamada *faruq*, determinando las plantas que entran en su composición. En este tiempo vivían en Córdoba otros médicos consagrados a esclarecer los nombres de los simples que figuraban en dicho libro. Entre ellos se encontraban Muhammad, conocido por al-Sachchar (el Herbolario); otro llamado al-Basbasi y Abu Utmán al-Chazzar, apodado el Ibicenco; el médico Muhammad ben Said, Abd al-Rahmán ben Ishaq ben al-Haytam y Abu Abd Allah al-Saqqilí (Siciliano), que hablaba griego y conocía las propiedades de las drogas".

Termina Ibn Chulchul: "Todos ellos eran contemporáneos del monje Nicolás y los conocí al mismo tiempo que a éste, en la época del reinado de al-Mustansir (961-976). Yo era en esa época su amigo. Nicolás murió al principio del gobierno de este califa. Gracias a las investigaciones hechas por este grupo de médicos acerca de los nombres de los simples del libro de Dioscórides, llegaron a conocerse en Córdoba, y en todo al-Andalus, las verdaderas propiedades de las plantas, desapareciendo las dudas que se tenían. Se supo exactamente de sus virtudes y el modo exacto como debía pronunciarse su nombre sin cometer errores, excepción hecha de un pequeño número, tal vez diez, lo cual carece de importancia".

J. V.

tóteles, cree que las formas son el resultado del movimiento de la materia. El movimiento ocasiona el tiempo y las formas. Toda creación se reduce a movimiento, y como el movimiento es una sucesión de estados, esta sucesión origina el tiempo. Si no se moviera nada, no habría tiempo, y así el gran argumento de Algazel contra la eternidad de la materia cae por su base. Si la materia es eterna, es eterno el movimiento, y lo es también el tiempo pasado y el tiempo por venir.

Falta todavía explicar cómo Dios da movimiento y, por tanto, forma la materia eterna. Para Aristóteles, Dios, alejado de la Creación, es como un inmán al que van, atraídos por el amor, todas las cosas. A Él aspiran, hacia Él se mueven, las atrae sin conocerlas, es como un rey que da órdenes sin conocer a sus súbditos. Pero Aristóteles

había dado a Dios el calificativo de *Suma Inteligencia*, y estas palabras, mal entendidas por los árabes, les llevaron a imaginar una primera causa intermedia entre Dios y lo creado, que es la Inteligencia, que conoce y mueve la materia. Y he aquí el inevitable intermediario, casi como el Verbo divino, que los musulmanes tenían tanto empeño en evitar... Dios, la Inteligencia y las leyes del universo, como causas, encadenadas una con otra, sin límite, sin fin..., mueven la materia y le dan forma.

Acostumbrados la mayoría de nosotros a la teología escolástica, según la cual Dios es un artifice que creó al mundo de la nada, se nos hace difícil entender esta "creación aristotélica" del cadí de Córdoba. Pero las gentes de la Edad Media, tanto musulmanes como judíos, como cristianos, eran muy da-



das a la especulación, y no se arredaban por el desarrollo lógico de los problemas. Como lo ha hecho notar Asín, hasta Santo Tomás de Aquino, en su opúsculo *De aeternitate mundi*, reconoce que lógicamente el mundo podía haber sido eterno, siendo al mismo tiempo una obra de Dios. Sólo se opone a ello la revelación. Pero Averroes, que no tenía este freno, considera la creación directa por Dios tan absurda que el entendimiento la acepta sólo por hábito, como los que se acostumbran a una droga pueden seguir tomándola sin que les dañe. Y por estos caminos de su especial explicación del mundo, Averroes llegó a la tesis central de su filosofía, el monismo del intelecto humano y la negación de la inmortalidad personal, en torno a la cual hubo una de las más grandes controversias de la ciencia filosófica y en que más se espació el genio especulativo de la Edad Media.

Creemos que el lector estará ya fatigado de tanta escolástica, y más si por añadidura ésta es árabe. Pero le hemos hecho gracia de varias otras sutilezas teológicas en las que Averroes dio la nota definitiva para los espíritus racionalistas de todas las edades; por ejemplo, Averroes cree que la religión del sabio debe ser el estudio y la contemplación de las leyes de la naturaleza. Si Dios es inmóvil y no conoce siquiera lo creado, que se agita y tiende hacia Él, casi no puede esperarse que el hombre sienta lo que llamaríamos amor hacia el Sumo Bien.

“El culto más sublime que puede darse a Dios —dice Averroes— es el conocimiento de sus obras, que nos conduce a conocerlo en toda su realidad; éste es el más noble de los actos humanos, mientras que el más vil sería llamar error y presunción al culto del sabio, la mejor de las religiones.” Averroes distingue entre la parte de razón y la parte de lo que él llama “profecía” que contienen todas las religiones. Esta segunda parte, la “profecía”, aparece en los ritos, las oraciones y los sacrificios, y tiene por objeto conducir a las gentes a la práctica de la virtud. Pero si Averroes transige con esta religión del vulgo es porque espera también que transijan con su misticismo racionalista. Su mayor mérito es, por lo menos, el haber hablado claro; sería grave injusticia llamarle impostor.

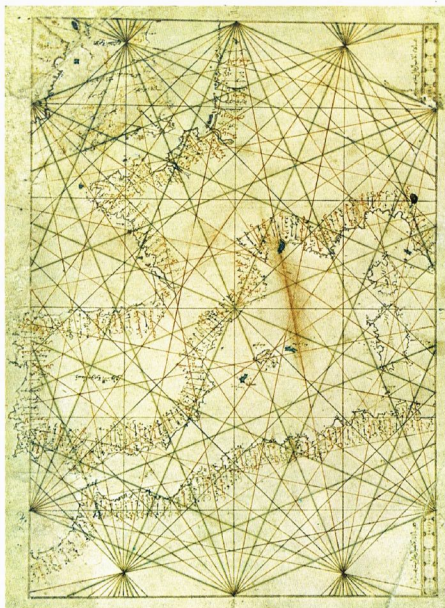
Las ideas de Averroes fueron tomadas muy en serio, casi como una religión. Renan copia una anécdota de la *Historia de los filósofos*, por Al- Kifí, muy expresiva en este sentido. Dos filósofos, uno judío y otro árabe, ambos contaminados de averroísmo, se prometieron que el que muriera primero procuraría comunicar al otro sus aventuras de ultratumba. El judío murió, y el árabe le vio entre sueños, oyendo que le decía: “Lo uni-

versal se ha reunido al universo y lo particular ha entrado en la parte...”, lo que, en el vocabulario teológico de la época, significaba que el alma había ingresado en el universo, mientras que el cuerpo había sido devuelto a la tierra.

La aportación de los musulmanes a las otras ciencias fue muy superior a la de las gentes de Occidente, adormecidas por esta época. Ya se comprende que con sus forzosos viajes a La Meca y el carácter internacional del Islam, los conocimientos geográficos debieron ser considerados como de utilidad religiosa. Admiraban los mapas en color que acompañaban sus manuscritos antiguos y casi todos los tradujeron al árabe al comenzar el siglo III de la hégira.

El más popular de los geógrafos musulmanes es Al- Edrisí. Nacido en Ceuta el año 493-1115, viajó por el Occidente más que por el Asia y resumió su saber en un libro que se titula *Placer de los que desean*, nombre algo pintoresco para un tratado de geografía. Pero Edrisí se fijó ya en que las

*Carta náutica árabe del siglo XIV que detalla una parte de las costas mediterráneas y atlánticas.*



## SOCIEDAD, RELIGIÓN Y CIENCIA EN EL MUNDO ISLAMICO (SIGLOS VIII-XII), según Ernst BLOCH

El punto de partida de los grandes médicos filósofos del medioevo islámico es de índole muy distinta al de la Europa clérico-feudal. Y ello pese a la común procedencia de Aristóteles y pese al impacto con la mística.

### Bases de la sociedad islámica en la Alta Edad Media.

La sociedad islámica entera se regía por una ley distinta de la europea medieval. A su manera, era una sociedad burguesa anticipada, dominando en ella el capital mercantil, que le daba el impulso esencial.

En el momento en que Europa volvía a estar ruralizada casi por completo, triunfaba en Oriente el capital mercantil, la más antigua forma de existencia libre del capital.

A diferencia de la temprana Edad Media europea, la árabe está cimentada sobre comerciantes cosmopolitas, sobre una floreciente producción y una rica circulación de mercancías, en lugar de fundarse sobre un estado semisalvaje, con castillos, pocas ciudades y muchos conventos.

De esta manera no sólo pudo hacerse la luz en el mundo árabe de entonces antes que en la Europa occidental, sino que aquella luz llegó a tener una mayor movilidad que la de las posteriores escuelas monacales europeas y las universidades que de ellas surgieron.

La filosofía no está en territorio islámico como una exótica planta de invernadero, sino que tiene en él su tradición precristiana. Ello explica por qué los más señalados pensadores islámicos fueron antes médicos que monjes, antes naturalistas que teólogos.

En la Europa medieval, los filósofos con inclinaciones científico-naturales son tan infrecuentes como anormales (Roger Bacon y San Alberto Magno son casi los únicos), mientras que entre los escolásticos árabes la situación es la inversa.

Al empezar a declinar el fundamento político-comercial de la sociedad árabe, se hizo sentir la influencia antirracionalista de la ortodoxia. Hasta entonces, junto al aprovechamiento y desarrollo apenas obstaculizado de la antigüedad "pagana", destacó lo que Roger Bacon encomiaba muy especialmente en la ciencia árabe: su calidad de "Scientia experimentalis".

### Contactos con las tradiciones culturales del Próximo Oriente.

En el Próximo Oriente existía una larga tradición de cultura libre, que sirvió durante los primeros siglos del Islam como puente con la cultura helenística, a través de una fecunda obra de traducciones.

En la época sasánida aún perduraba la creencia de que a través de la razón activa y las instituciones sociales podía prestar el hombre una mayor ayuda al espíritu del bien en la lucha sostenida por éste contra el espíritu del mal.

"No puede extrañar así que los pensadores indicados sintieran su superioridad sobre la fe. Adhesiones a ella, en términos generales, no faltan, desde luego, mas esta fidelidad se ve escatimada en seguida por una salvedad muy precisa. Por un reparo semejante al que pueda formular un hombre ante la comida de los niños o, quizá mejor, el buscador de la verdad ante el oropel, incluso ante las florescencias de un pensamiento turbio..." (Buck, Ernst, "Avicena y la izquierda aristotélica", Madrid, 1966).

La ciencia "mundana" era el lustre con que los gobernantes del Oriente y Occidente islámicos, los abbasidas de Bagdad y los omeyas de Córdoba, se complacían en adornar su poderío.

mareas ocurren en las noches 14 y 15 de cada mes lunar.

Otro geógrafo, Abu-l- Feda, insiste en la esfericidad de la Tierra: "Los astrónomos han demostrado que una montaña de tres mil metros de altura sería para la Tierra como un grano de arena en una bola de un codo de diámetro". Abu-l- Feda comprendió ya que, dando la vuelta al mundo en la dirección del Sol, se ganaría un día en el viaje. La medida de la Tierra preocupó también a los árabes. Se hicieron varias mediciones de un grado de meridiano por cuenta de los califas de Bagdad; los resultados fueron de 56 a 58 millas por grado. Generalmente se atribuye a los árabes la introducción de la brújula en Europa, pero las propiedades de las piedras magnéticas y su facultad de comunicar el magnetismo a los metales por contacto eran ya conocidas desde los antiguos griegos. Se trata de un fenómeno que no podía escapar a la atención de las gentes; los chinos lo conocieron, y lo usaron para orientarse en sus viajes, desde el siglo II de nuestra era. Sin embargo, el empleo de la aguja imanada flotando en un vaso, para di-

rigir la navegación, no se encuentra mencionado por los escritores árabes hasta el siglo XIII.

Como el Islam lindaba por Oriente con la India y la China, no es de extrañar que los árabes se interesaran por estos países lejanos. Los viajes son casi una necesidad para los que han empezado las peregrinaciones; después de La Meca y de Medina se iba a Kerbela y luego más lejos aún. Éste es el caso de Aben-Batuta, el Marco Polo de los musulmanes. Nació en Tánger el año 703-1325 y su viaje duró veintinueve años; residió en La Meca todo un año. Describió los monumentos de Egipto, las mezquitas de Damasco y Alepo; pasó a Tartaria, a la India y la China. De regreso en Tánger, no pudo ya estar quieto, quiso ir a Tombuctú y al Níger, y sólo después dictó el relato de sus viajes, que es mucho más ameno y más instructivo que el de Marco Polo.

Gran viajero también fue Al- Biruni, aunque éste casi siempre viajaba por propósitos científicos. Era persa y recorrió toda la India, donde dice que residió más de cuarenta años. Al- Biruni atribuye la invención de

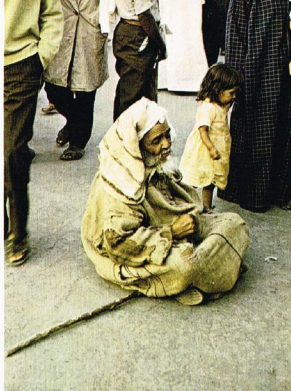


los números que llamamos arábigos a los hindúes, pero esta cuestión no parece tan claramente resuelta hoy como lo parecía hace algunos años. Hasta hace poco creíamos que Occidente había aprendido el uso de los números de los árabes de España, y se citaba al monje Gerberto, que más tarde fue papa con el nombre de Silvestre II, como el que introdujo las cifras arábigas, después de un viaje a Córdoba. Estas cifras aparecen ya en códices de la abadía de Ripoll, en Cataluña, muchos años antes de la venida de Gerberto a España. Es cierto que los antiguos usaron, para sus cálculos, letras, que tenían valor numeral, pero es posible que hubiese una notación en Occidente parecida a los numerales arábigos y usada como taquigrafía sólo por algunos iniciados. Boccio, en el siglo VI, habla de cifras en un párrafo misterioso. No sería de extrañar que fuera un secreto de los discípulos de Pitágoras, no divulgado hasta la Edad Media.

En álgebra, los árabes llegaron a resolver ecuaciones de segundo grado, como ésta:  $x^2 + ax = b$ . Al-Biruni se ocupó en el problema de ir doblando los granos que se van poniendo en cada cuadro de un tablero de ajedrez. El número de granos de cada cuadro es igual a la suma de los que hay en los cuadros anteriores, menos uno. Por ejemplo:  $1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 = 63$ , o sean  $64 - 1$ . También debemos a los árabes el uso de la letra  $x$  para significar la incógnita. Viene de la palabra *chei*, que quiere decir "cosa". Los españoles la leyeron *xai*, y por abreviación se empleó la  $x$ .

En geometría, los árabes aprendieron de los hindúes el *seno* y se preocuparon otra vez del valor de  $\pi$ , o sea la relación de la circunferencia al diámetro. Durante la Edad Media algunos musulmanes y sus discípulos judíos fueron reputados como grandes médicos: ya hemos dicho que Avicena y Averroes se dedicaron a esta profesión. Pero no queremos repetir sus consejos; la medicina, en realidad, no estaba más atrasada en la Edad Media que las demás ciencias; sólo causa más angustia porque la víctima no es el investigador, sino el pobre enfermo. Como los árabes tenían los mismos prejuicios que los antiguos acerca de la disección, no es de extrañar que cometan graves errores en materia de anatomía y fisiología. Según Avicena, la sangre se fabrica en el hígado; en cambio, según Razes, el encéfalo es el asiento de la sensibilidad y el centro locomotor.

Los árabes tienen escritos especiales de agricultura y su afición al arte de la cetrería les llevó a estudiar las costumbres de los halcones y los pájaros. Pero compilaron verdaderos tratados de historia natural, describiendo una por una las especies.



*Un ciego en oración en las calles de Marrakesh, símbolo vivo de la diferencia entre el Islam actual del tercer mundo y la poderosa fuerza del estado musulmán medieval, siempre en vanguardia del mundo de su tiempo.*

Es materialmente imposible dar cuenta, en un libro como éste, de sus innumerables colecciones de sentencias y libros de historia y mística, que, por lo que llevamos dicho, ya se comprenderá que serían los estudios preferidos de los musulmanes; pero fuera injusticia imperdonable no mencionar siquiera los *Prolegómenos* de Ibn Jaldún, que preceden a su historia de los musulmanes del África del Norte. Ibn Jaldún nació en Túnez, ya en el siglo XIV, y viajó por el Oriente; es una personalidad refinada, noble, dotada de una curiosidad análoga a la de las gentes del Renacimiento italiano. Los *Prolegómenos* forman un verdadero tratado de filosofía de la Historia. Ibn Jaldún se pregunta el porqué de la superioridad de ciertas razas, la razón de ser de las sociedades humanas, el lugar que ocupa cada industria en la economía del estado, y analiza hasta las más elevadas especulaciones del alma; sus *Prolegómenos* acaban siendo un estudio de psicología, con sus ramificaciones hacia el hipnotismo, la inspiración poética y toda la variedad de fenómenos que hoy llamamos psíquicos.

La cultura musulmana sirvió de intermediario entre el Occidente y las viejas literaturas orientales. Algunas de las compilaciones de relatos prodigiosos de la India y Persia llegaron a España por medio del Islam y se tradujeron pronto al latín. De esta manera llegó el famoso libro *Kalila y Dimna*, con fábulas de animales que encierran una filosofía popular antiquísima. *Las mil y una noches* debieron de ser compuestas en Bagdad en el siglo IX, pero también se aprovecharon para este libro apólogos zurdos con una trama tan sutil como la historia de Scheherazada.

## BIBLIOGRAFIA

Bloch, E.	<i>Avicena y la izquierda aristotélica</i> , Madrid, 1966.
Corbin, H.	<i>Histoire de la Philosophie islamique</i> , Paris, 1964.
Cruz Hernández, M.	<i>Historia de la filosofía española. Filosofía hispano-musulmana</i> , Madrid, 1957.
Mieli, A.	<i>El mundo islámico y el occidente medieval cristiano</i> , Buenos Aires, 1946.
Millàs, J. M.	<i>Assaig d'història de les idees físiques i matemàtiques a la Catalunya medieval</i> , Barcelona, 1931. <i>Estudios sobre historia de la ciencia española</i> , Barcelona, 1949 y 1960.
Sánchez Pérez, J. A.	<i>Biografías de matemáticos árabes que florecieron en España</i> , Madrid, 1921.
Sarton, G.	<i>Introduction to the History of Science</i> , Baltimore, 1927-1948.
Thorndike, L.	<i>History of magic and experimental Science</i> , Nueva York, 1923-1941.
Vernet, J.	<i>Influencias musulmanas en el origen de la cartografía náutica</i> , Madrid, 1953. <i>La ciencia en el Islam y Occidente</i> , Spoleto, 1965.



*Miniatura turca del siglo XVI que representa una cacería en su momento de mayor animación (Biblioteca Nacional, París).*